

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт Энергетический (ЭНИН)

Направление подготовки 140211.65 «Электроснабжение»

Кафедра Электроснабжение промышленных предприятий (ЭПП)

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ/РАБОТА

Тема работы
Электроснабжение ОАО "Томский электромеханический завод"

УДК 621.31.031:621.3.002(571.16)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-9302	Конин Евгений Валерьевич		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Шутов Е.А.	к.т.н. доцент		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Кузьмина.Н.Г.			

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Амелькович Ю.А.	к.т.н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Электроснабжение промышленных предприятий	Завьялов В.М.	д.т.н., доцент		

Томск – 2016 г

Содержание

	Стр.
Введение	6
1 Описание проектируемого объекта	8
2 Исходные данные	13
3 Расчет электрической нагрузки инструментального цеха	18
4 Определение расчетной нагрузки “ТЭМЗ” в целом	23
5 Картограмма и определение ЦЭН “ТЭМЗ”	28
6 Выбор числа и мощности трансформаторных подстанций	33
7 Схема внутризаводской сети 10кВ	38
8 Схема внешнего электроснабжения	46
9 Расчет токов короткого замыкания в сети выше 1кВ	57
10 Выбор и проверка оборудования в сети выше 1кВ	61
11 Электроснабжение инструментального цеха	67
12 Эпюры отклонений напряжения	83
13 Расчет токов короткого замыкания в сети до 1кВ	92
14 Построение карты селективности	96
15 Релейная защита и автоматика	100
16 Социальная ответственность	111
17 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	145
Заключение	154
Список используемой литературы	156

На отдельных листах формата А3:

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Внутрицеховая схема электроснабжения.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Принципиальная однолинейная схема питания “ИЦ”.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 Схема внешнего и внутризаводского электроснабжения.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4 Картограмма нагрузок

ПРИЛОЖЕНИЕ 5 Схема питания цеховых подстанций.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6 Эпюры отклонений напряжения. Карта селективности.

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Энергетический (ЭНИН)
Направление подготовки 140211.65 «Электроснабжение»
Кафедра Электроснабжение промышленных предприятий (ЭПП)

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой ЭПП

В.М.

(Подпись)

(Дата)

Завьялов

(Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

дипломной работы/проекта

Студенту:

Группа	ФИО
3-9302	Конин Евгений Валерьевич

Тема работы:

Электроснабжение ОАО “Томский электромеханический завод”	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	ИнЭО от 22 апреля 2016г. №3148/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:

Июнь 2016 года

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i>	Получены по материалам преддипломной практики
--	---

<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</p> <p><i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Описание проектируемого объекта 2. Исходные данные 3. Расчет электрической нагрузки инструментального цеха 4. Электроснабжение на территории “ТЭМЗ” 5. Картограмма и определение ЦЭН “ТЭМЗ” 6. Выбор числа и мощности трансформаторных подстанций 7. Схема внутривародской сети 10кВ 8. Схема внешнего электроснабжения 9. Расчет токов короткого замыкания в сети выше 1кВ 10. Выбор и проверка оборудования в сети выше 1кВ 11. Электроснабжение инструментального цеха 12. Построение эпюры отклонения напряжения 13. Расчет токов короткого замыкания в сети до 1кВ 14. Построение карты селективности 15. Релейная защита 16. Социальная ответственность 17. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение
<p>Перечень графического материала</p> <p><i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внутривародская схема электроснабжения 2. Принципиальная однолинейная схема питания “ИЦ” 3. Схема внешнего и внутривародского электроснабжения 4. Картограмма нагрузок 5. Схема питания цеховых подстанций 6. Эпюры отклонений напряжения. Карта селективности.
<p>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</p> <p><i>(с указанием разделов)</i></p>	
Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективонсть и ресурсосбережение	Ст. преподаватель, Кузьмина Н.Г.
Социальная ответственность	Доцент, к.т.н, Амелькович Ю.А.

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	1 марта 2015 года
--	-------------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Шутов Е.А.	к.т.н. доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-9302	Конин Евгений Валерьевич		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа	ФИО
3-9302	Конину Евгению Валерьевичу

Институт	ИнЭО	Кафедра	ЭПП
Уровень образования	Специалист	Направление/специальность	Электроснабжение

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	Нормы и нормативы расходования ресурсов ...
3. Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования	Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Оценка коммерческого потенциала инженерных решений (ИР)	Определение цены проекта
2. Обоснование необходимых инвестиций для разработки и внедрения ИР	Смета стоимости основного оборудования, монтажных работ
3. Составление бюджета инженерного проекта (ИП)	Технико-экономическое обоснование схемы

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Кузьмина Н.Г.			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-9302	Конин Евгений Валерьевич		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
3-9302	Конину Евгению Валерьевичу

Институт	ИнЭО	Кафедра	ЭПП
Уровень образования	Специалист	Направление/специальность	140211.65

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

<p>1. Описание рабочего места (рабочей зоны, технологического процесса, механического оборудования) на предмет возникновения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – вредных проявлений факторов производственной среды – опасных проявлений факторов производственной среды – воздействия на окружающую природную среду – чрезвычайных ситуаций 	<p>Электроснабжение Томского электромеханического завода</p> <p>Вредные факторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – низкая освещенность; – шум; – вибрации; – повышенный уровень электромагнитных излучений; – климатическое состояние воздушной среды; <p>Опасные факторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – механические травмы; – поражения электрическим током; – пожар; – взрыв; – опасность поражения током.
<p>2. Знакомство и отбор законодательных и нормативных документов по теме</p>	<p>Гигиеническое нормирование ГОСТ 12.1.038 – 82 «ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов». Правилатехнической эксплуатации электрических станций и сетей. РД 34.20.501-95. Правила устройства электроустановок и Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 июля 2013 г. № 328н.</p> <p>«Межотраслевыми правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок» ПОТРМ-016-2013; РД 153 -34,0-03,150-00. ГОСТ 12.1.005 – 88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» и СанПиН 2.2.4.548 – 96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений». ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны». СНИП 2.04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование». ГОСТ 12.1.012 –90 «ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования». Санитарные нормы СН 2.2.4/2.1.8.556 –96 «Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий».</p>

	<p>ГОСТ 12.1.003-83 «Шум. Общие требования безопасности».</p> <p>ГОСТ 12.1.002 – 84 "Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах".</p> <p>СП.52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение». 22.07.2008 №123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".</p> <p>Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий. РД 153-34.0-03.301-00.ВППБ 01-02-95.</p> <p>ГОСТ 17.0.001-86 «Основные положения»,</p> <p>ГОСТ 17.2.1.01-86 «Атмосфера»</p> <p>ГОСТ 17.11.02-86 «Гидросфера»</p>
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
<p>1. Производственная безопасность</p> <p>1.1. Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения;</p> <p>1.2. Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения;</p>	<p>Гигиеническое нормирование</p> <p>ГОСТ 12.1.038 – 82 ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов»</p> <p>устанавливает предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов, протекающих через тело человека при нормальном режиме работы электроустановок производственного и бытового назначения постоянного и переменного тока частотой 50 и 400 Гц, ПУЭ</p> <p>Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 июля 2013 г. № 328н “Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок”.</p> <p>Согласно Инструкции СО 153-34.03.603-2003 электрозащитные средства подразделяются на защитные средства для работы с электроустановками до и выше 1000 В.</p> <p>Наиболее частыми в сетях напряжением выше 1000В являются поражения, вызванные:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Случайным прикосновением или приближением на опасное расстояние к токоведущим частям, находящимся под напряжением. 2. Появлением напряжения на металлических конструктивных частях электрического оборудования (корпусах, кожухах и т.п.) в результате повреждения изоляции и других причин. 3. Появление напряжения на отключенных токоведущих частях, на которых работают люди, вследствие ошибочного включения установки.
2. Экологическая безопасность	<p>Атмосфере – при работе компьютера выделяется озон (не значительно), а также энергетические отходы (вредное излучение).</p> <p>Гидросфере – выброс сточных вод, выброс вредных газов.</p> <p>Литосфере – твердые отходы (бумага, пластмасса и т.д.).</p>

3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях	<p>Основные причины возникновения чрезвычайных ситуаций:</p> <ul style="list-style-type: none"> - результат стихийных бедствий; - воздействие внешних природных факторов, приводящие к старению материалов; - технико-производственные дефекты сооружений; - нарушение правил эксплуатации сооружений и технологических процессов; - нарушение правил техники безопасности при ведении работ и во время технологических процессов.
4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:	<p>Правовой основой обеспечения государственной безопасности является целый ряд законов: федеральные законы «О безопасности» (в ред. Указа Президента РФ от 24 декабря 1993 г. № 2288); «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ); «Об обороне» (в ред. Федерального закона от 30 декабря 1999 г. № 223-ФЗ); «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ);</p>
Перечень графического материала	Схема защитного заземления.
Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Амелькович Ю.А.	к.т.н. доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-9302	Конин Евгений Валерьевич		

